

Hochwasser im Mai/Juni 2013

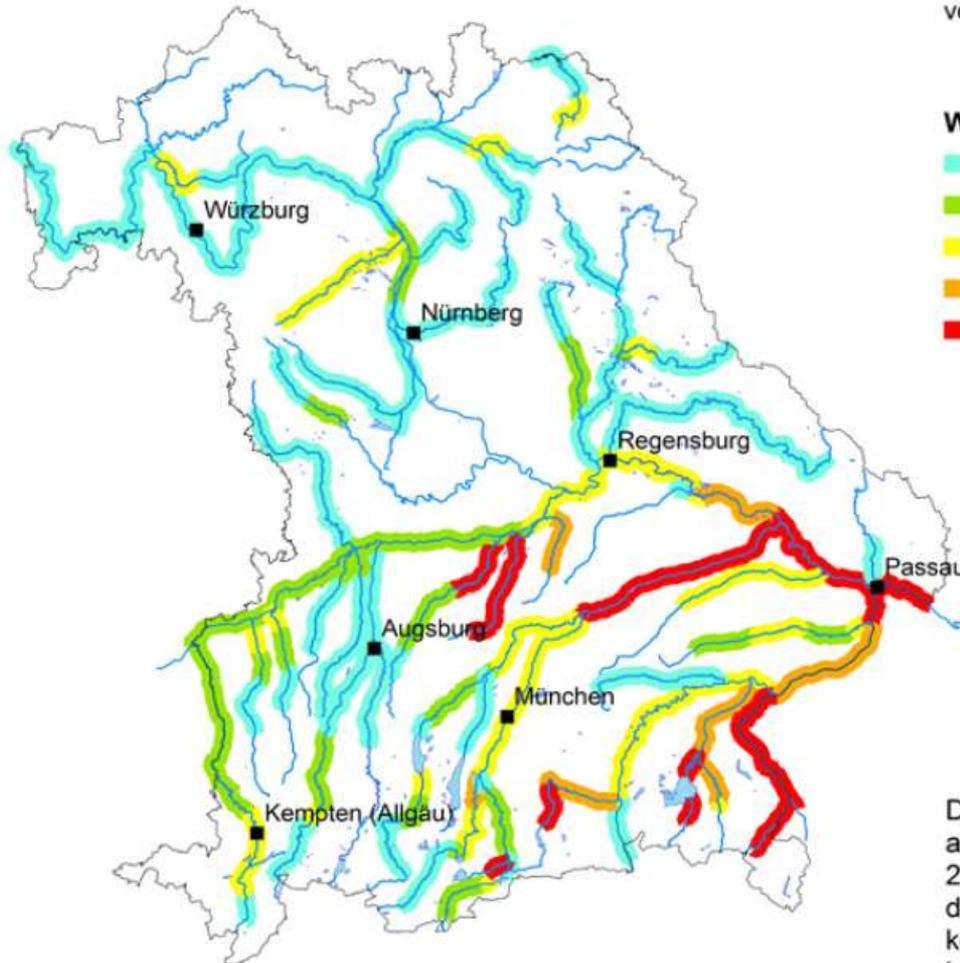
Aspekte/Erfahrungen bei der
Vorhersage mit Larsim

LARSIM-Anwenderworkshop 2014
KIT Institut für Wasser und
Gewässerentwicklung, Bereich Hydrologie

Hochwasser 2013

Hochwasser Mai / Juni 2013

vorläufige Auswertung (Stand: 10.01.2014)



Wiederkehrintervall [Jahre]

- 2 < 10
- 10 < 20
- 20 < 50
- 50 < 100
- 100 und höher

Die Darstellung bezieht sich auf ausgewählte Gewässer 1. und 2. Ordnung. Jährlichkeiten an nicht dargestellten Gewässerabschnitten konnten nicht ermittelt werden oder besaßen eine geringere Jährlichkeit als HQ2.

[Bilder](#)

Vergleich Jährlichkeiten 1999, 2002, 2005, 2013



Wiederkehrintervall [Jahre]

- | |
|---------------|
| 2 < 10 |
| 10 < 20 |
| 20 < 50 |
| 50 < 100 |
| 100 und höher |

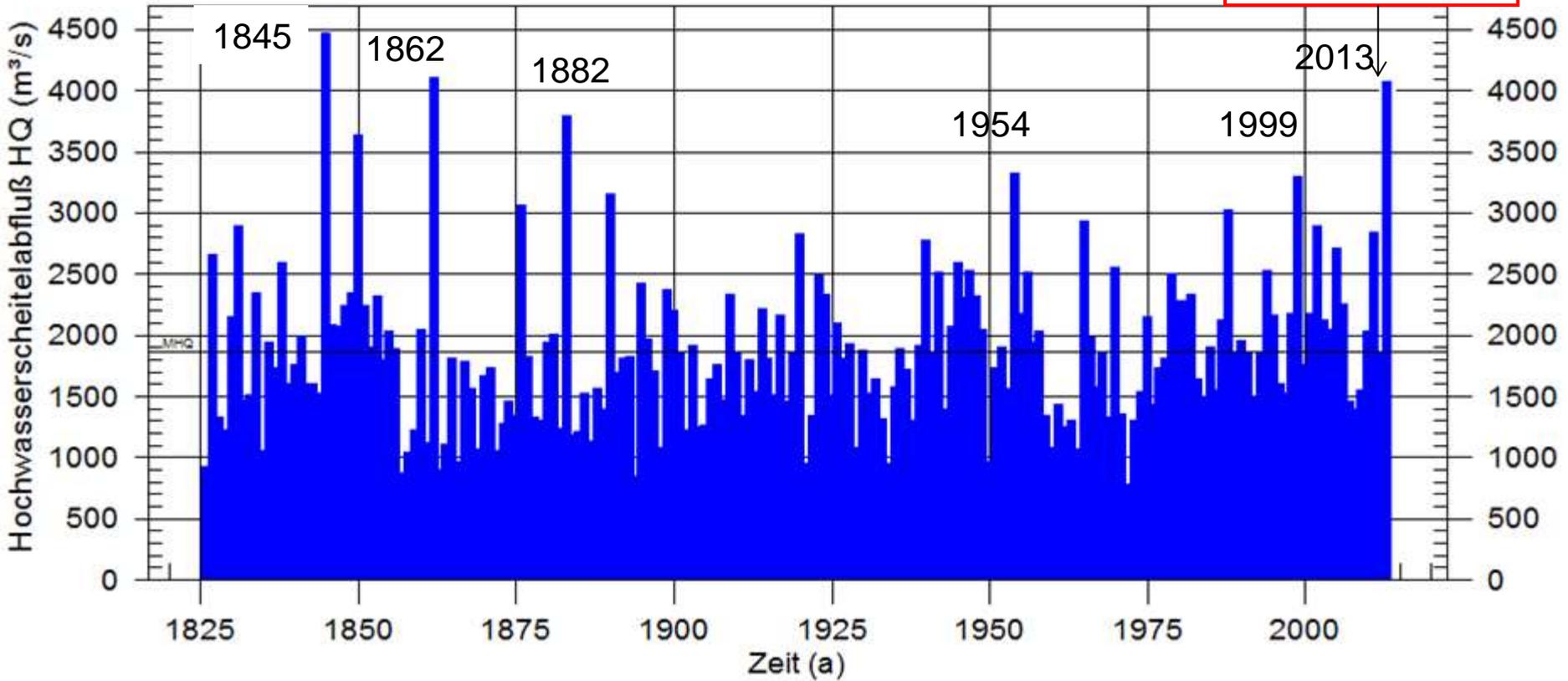
Die Da
ausgev
0.001



Hofkirchen / Donau

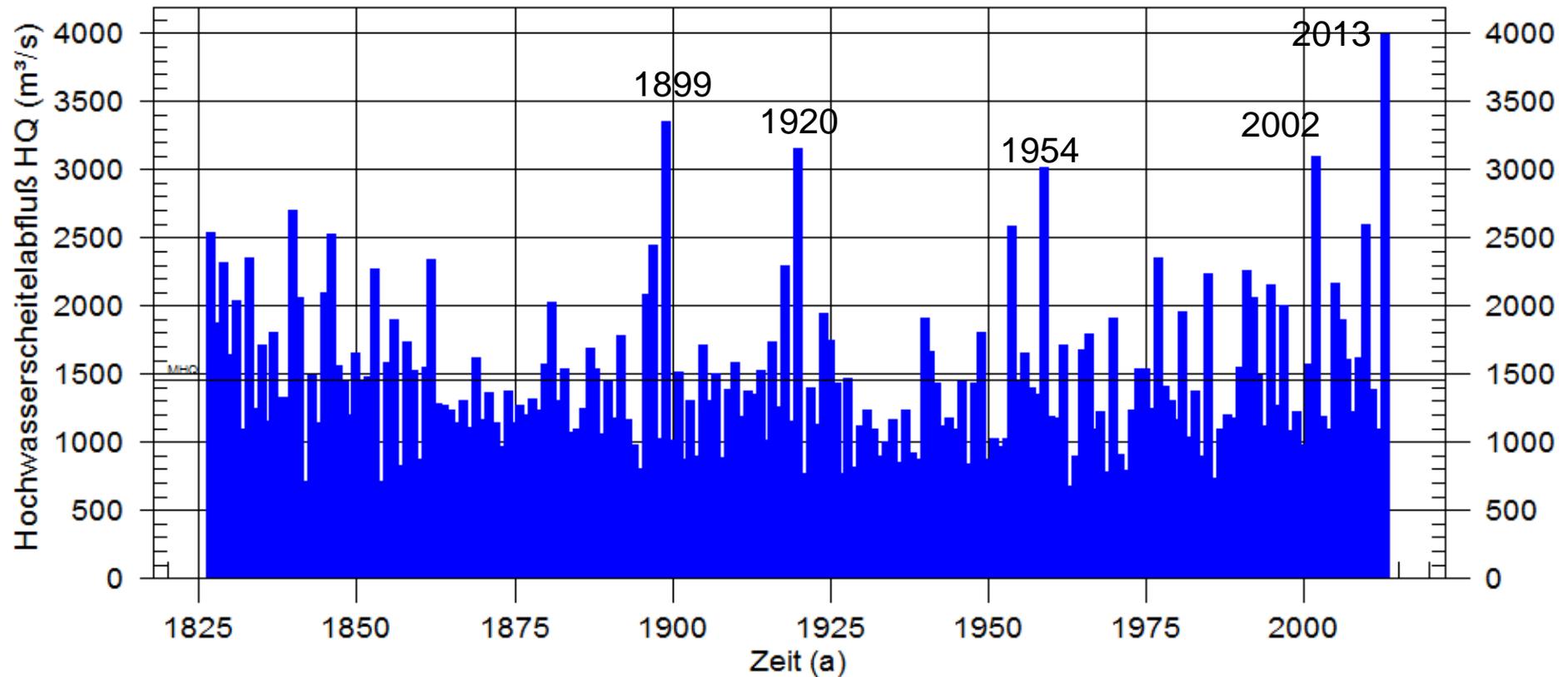
Höchste Abflüsse, Pegel Hofkirchen / Donau
Jahresserie, Zeitraum: 1826 - 2013

Geschätzter Wert
ohne Deichbruch



Burghausen / Salzach

Höchste Abflüsse, Pegel Burghausen / Salzach
Jahresserie, Zeitraum: 1827 - 2013

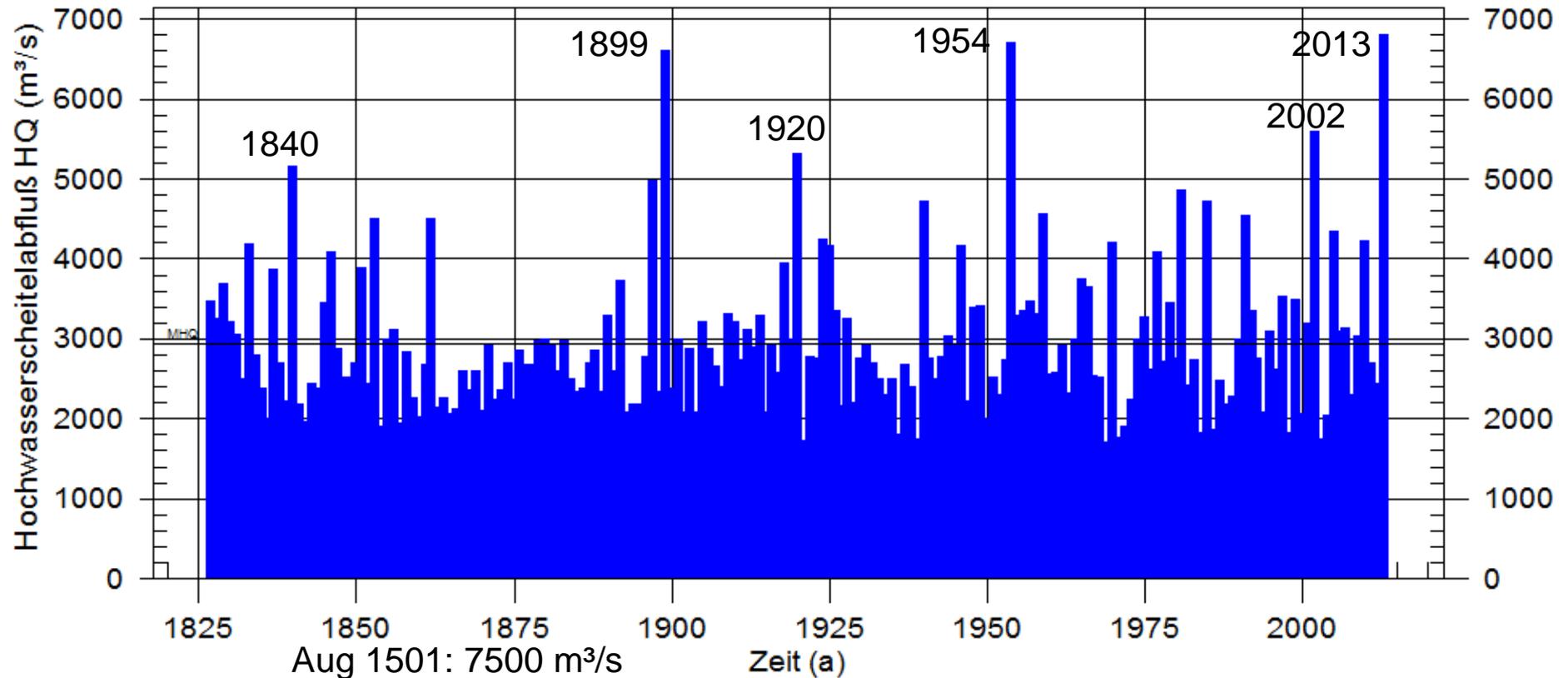




Passau Ingling / Inn

Höchste Abflüsse, Pegel Passau Ingling / Inn

Jahresserie, Zeitraum: 1827 - 2013



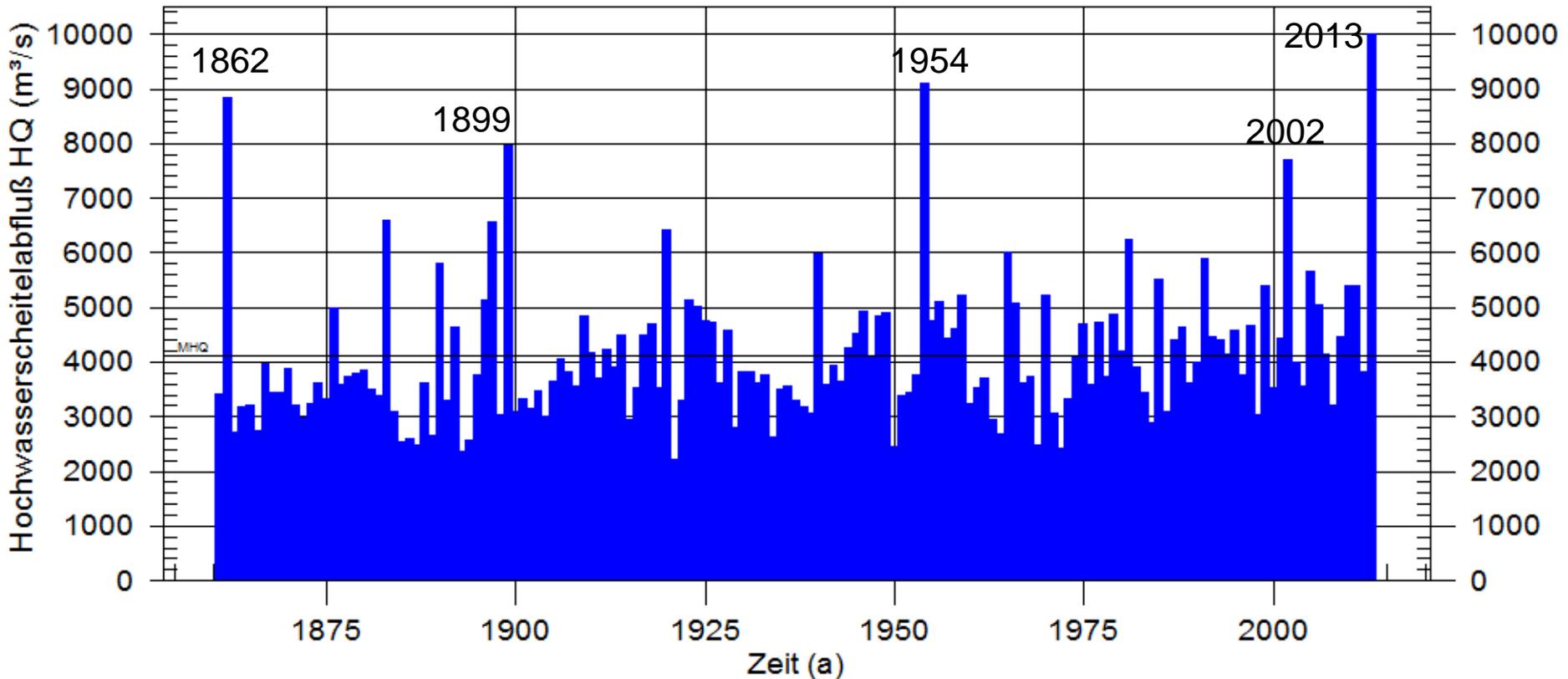
- Aug 1501: 7500 m³/s
- Aug 1598: 7500 m³/s
- Aug 1606: 7300 m³/s
- Jun 1786: 7000 m³/s
- Okt 1787: 6900 m³/s

LfU, Ref 88-9/2013

IsHoT 2.0

Achleiten / Donau

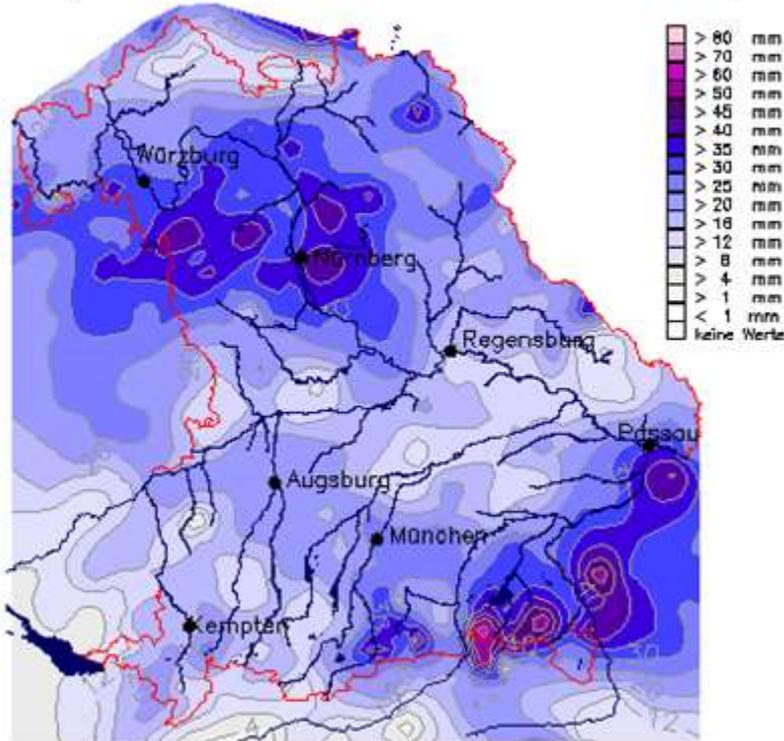
Höchste Abflüsse, Pegel Achleiten / Donau
Jahresserie, Zeitraum: 1861 - 2013



Niederschlags-Vorhersagen

30.05.2013: Messung

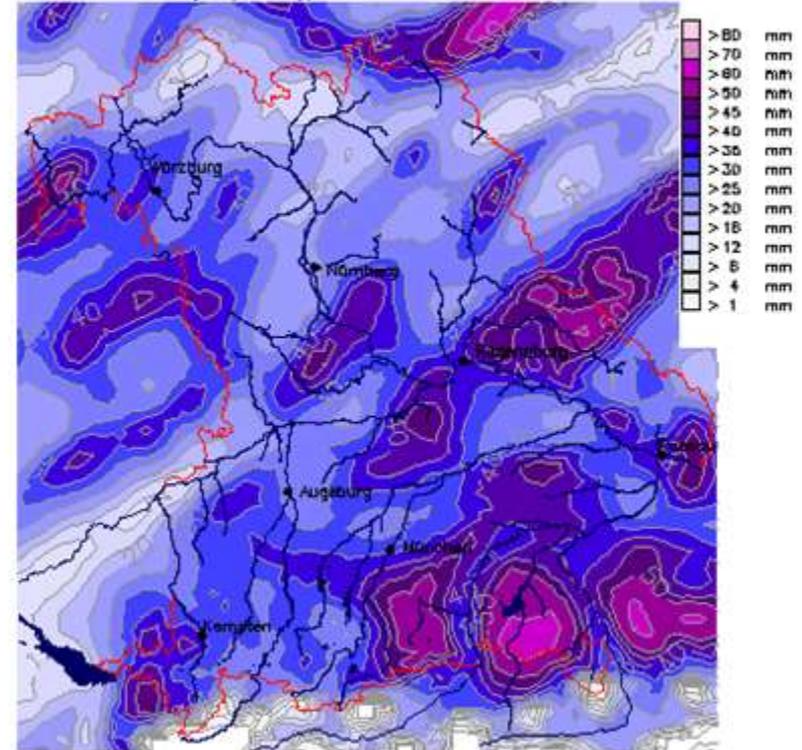
Niederschlagssumme 30.5.2013 7 Uhr bis 31.5.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 31. 5. 2013 13:00 UTC

COSMO-EU-Vorhersage

lme NS-Vorhersage (flüssig) für 30.5.2013 7 –31.05.2013 7 MEZ

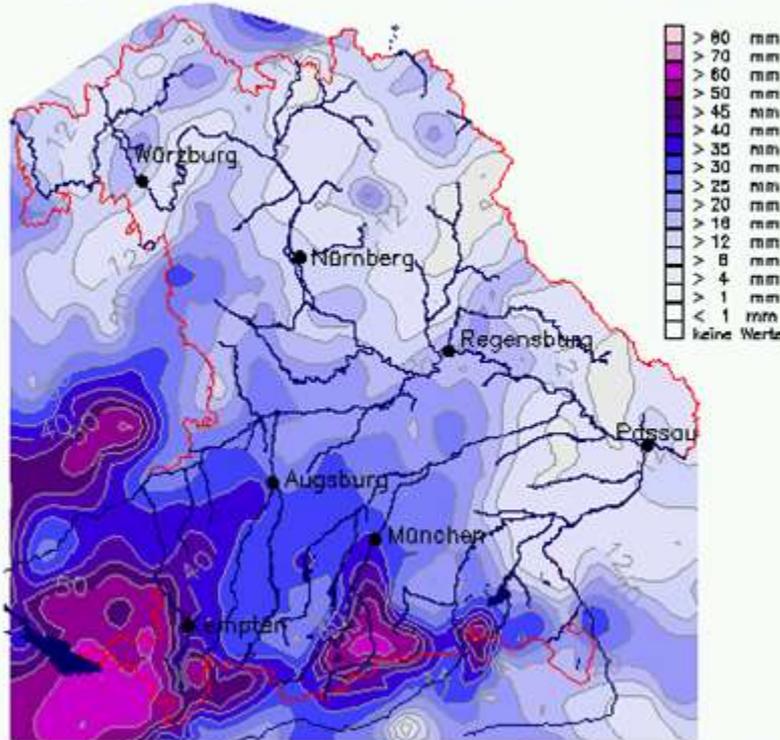


lme Lauf 06 UTC

Niederschlagsvorhersagen

31.05.2013: Messung

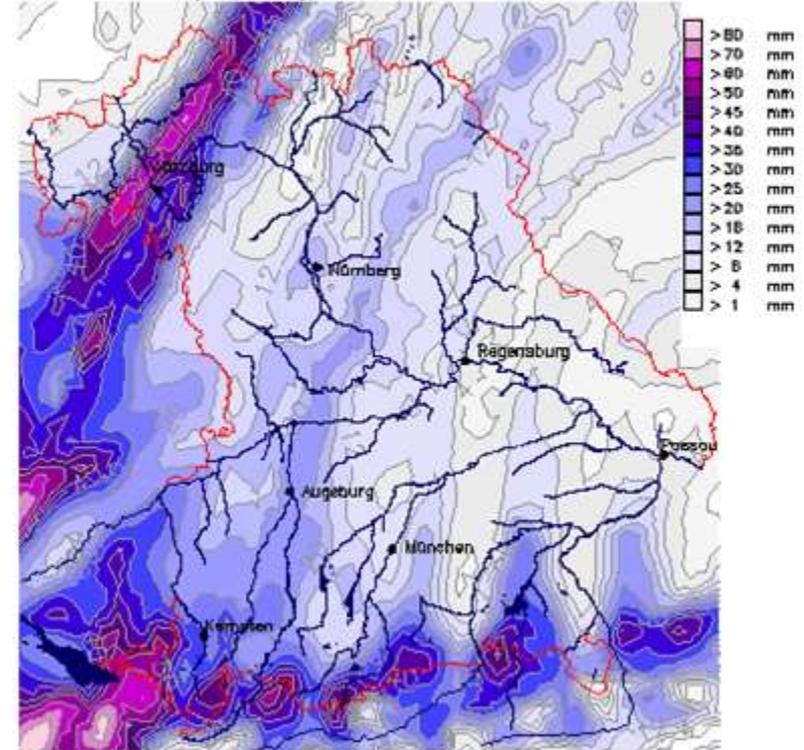
Niederschlagssumme 31.5.2013 7 Uhr bis 1.6.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 1. 6. 2013 21:00 UTC

COSMO-EU-Vorhersage

lme NS-Vorhersage (flüssig) für 31.5.2013 7 – 01.06.2013 7 MEZ

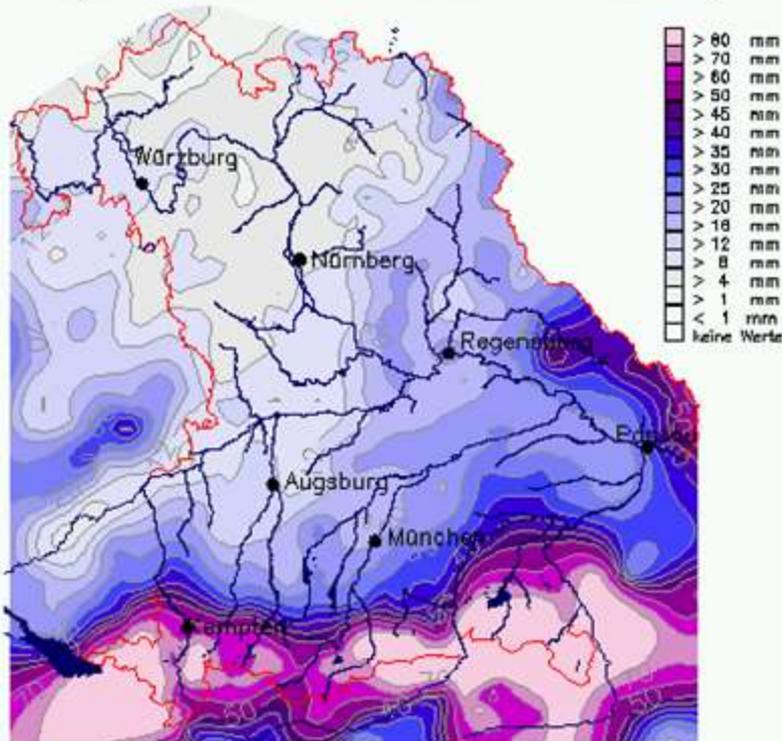


lme Lauf 06 UTC

Niederschlagsvorhersagen

01.06.2013: Messung

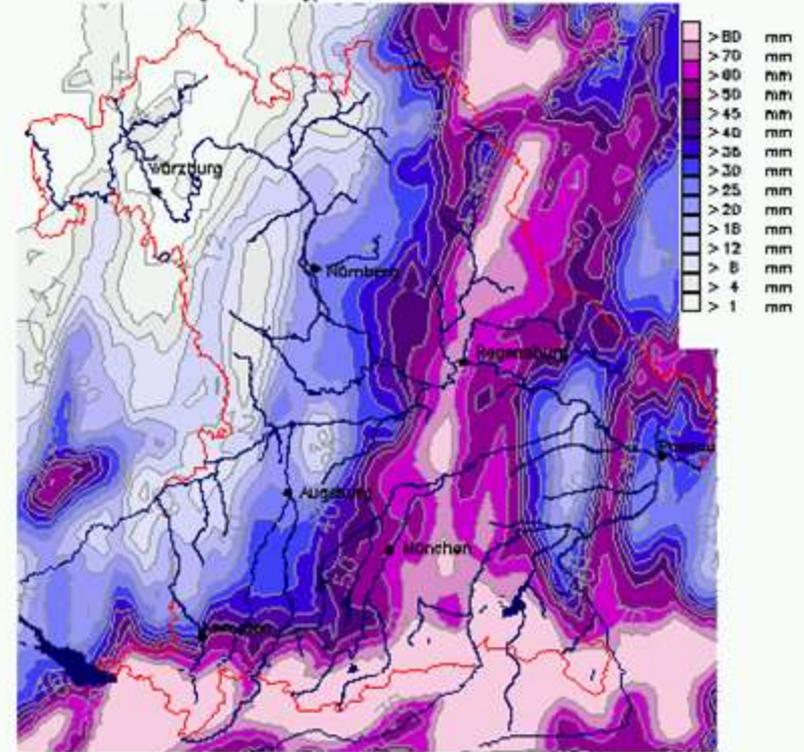
Niederschlagssumme 1.6.2013 7 Uhr bis 2.6.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 2. 6. 2013 21:00 UTC

COSMO-EU-Vorhersage

1me NS-Vorhersage (flüssig) für 1.6.2013 7 –02.06.2013 7 MEZ

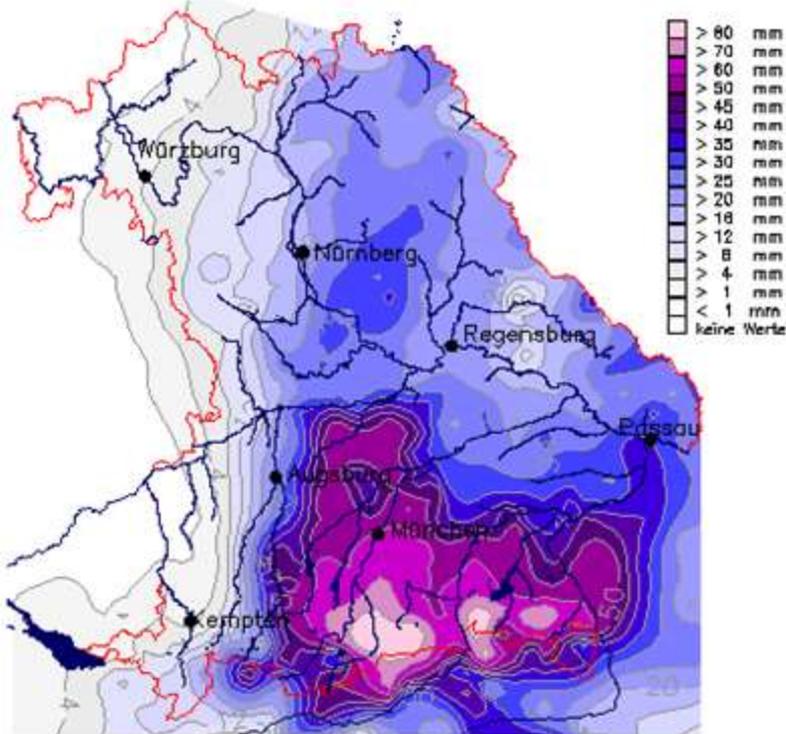


1me Lauf 00 UTC

Niederschlagsvorhersagen

02.06.2013: Messung

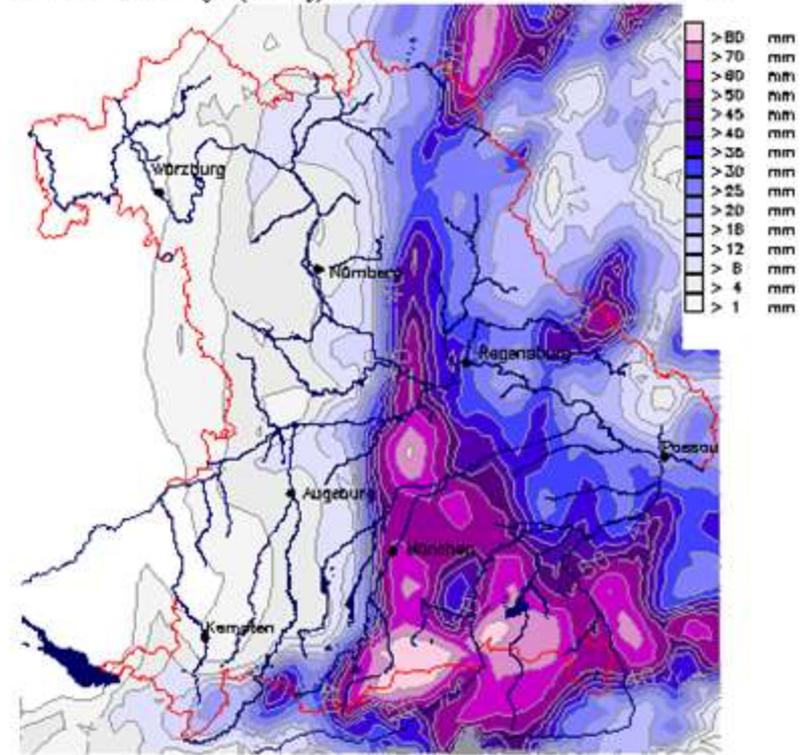
Niederschlagssumme 2.6.2013 7 Uhr bis 3.6.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 3. 6. 2013 14:00 UTC

COSMO-EU-Vorhersage

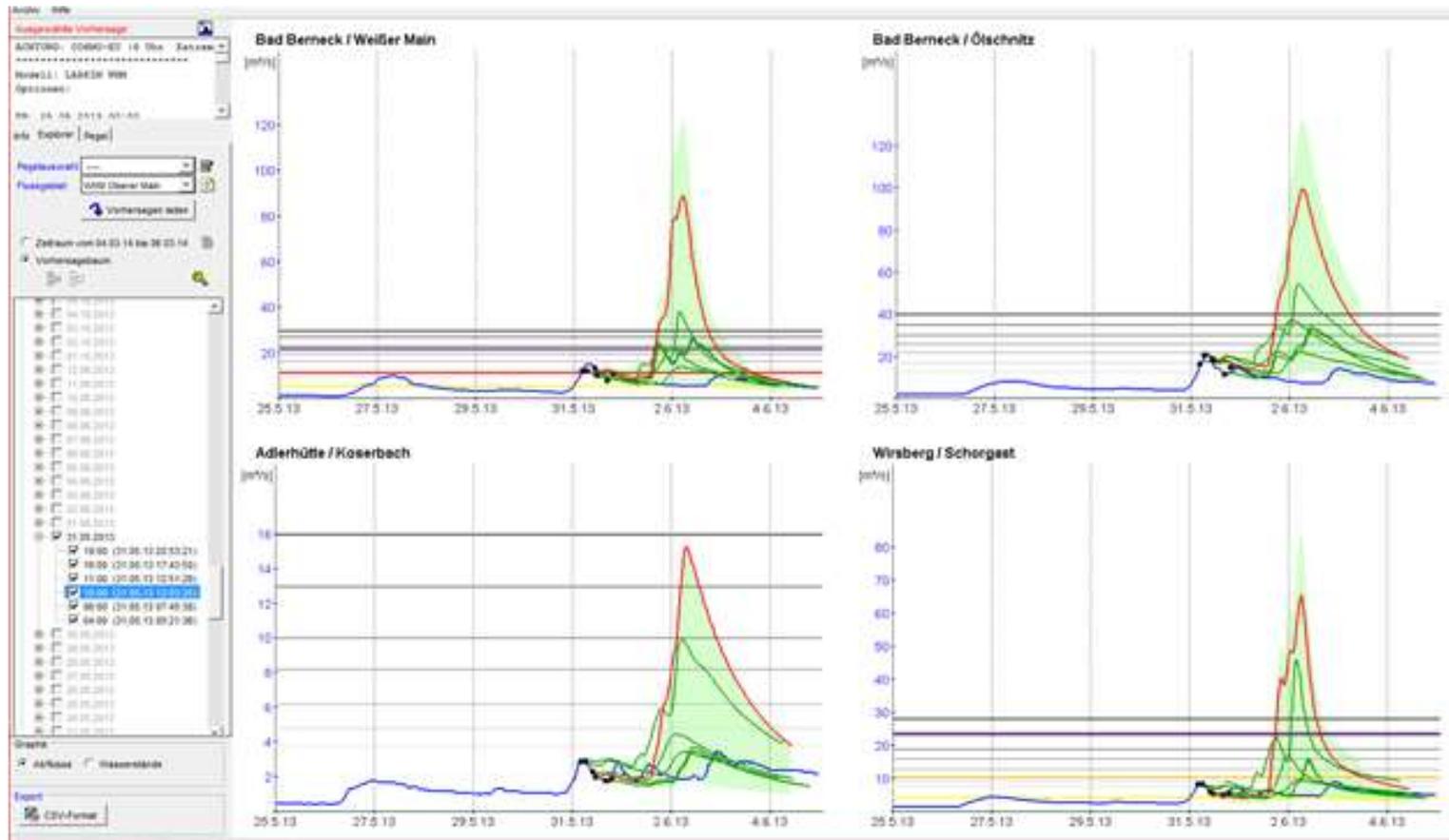
1me NS-Vorhersage (flüssig) für 2.6.2013 7 –03.06.2013 7 MEZ



1me Lauf 00 UTC

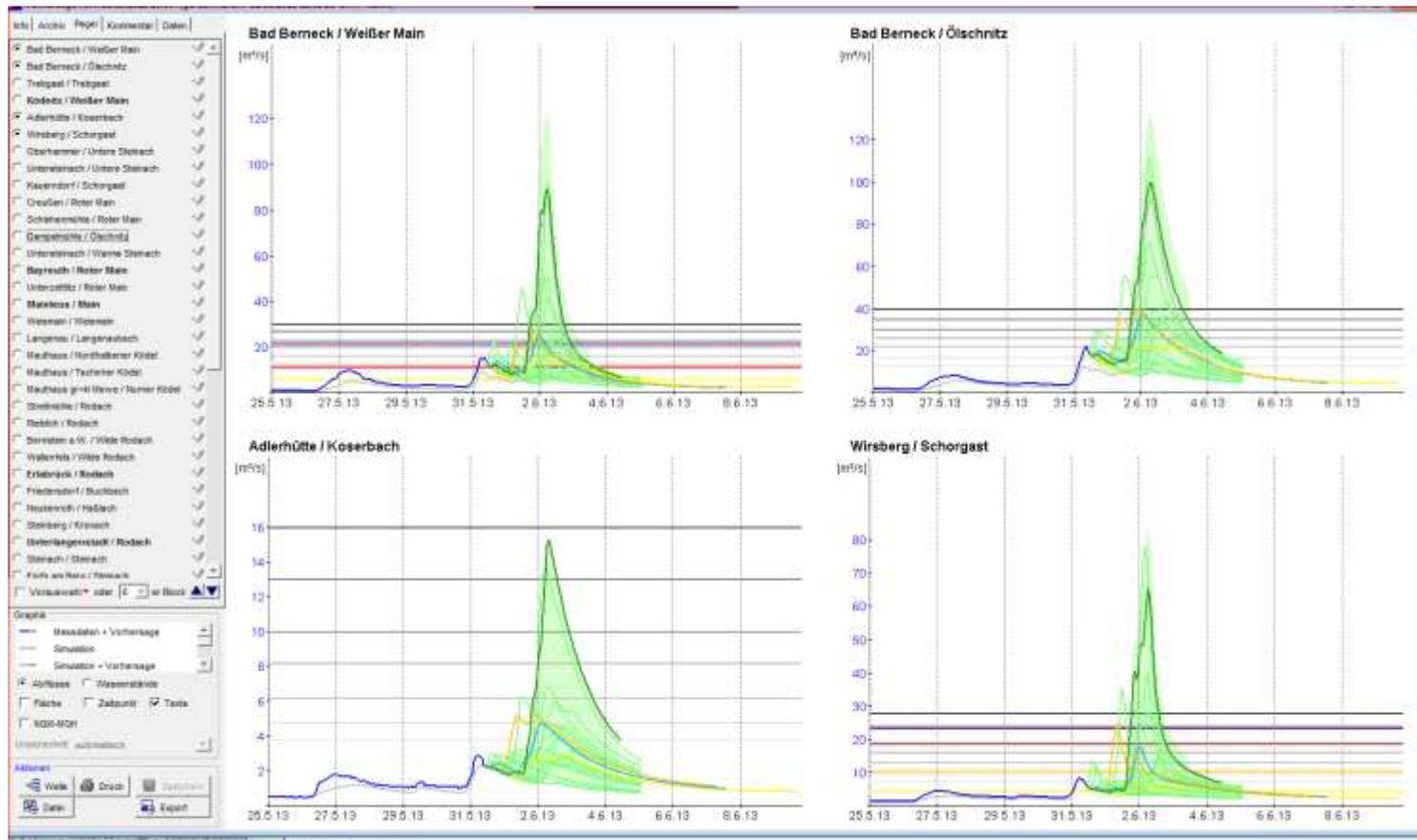
Niederschlagsvorhersagen

- Beispiel: COSMO-EU 31.05.2013 6:00 UTC



Niederschlagsvorhersagen

- Bereitstellung von Ensemblevorhersagen



Fallbeispiel Mangfall

02.06.13 | Lk Rosenheim

T+ T-

Die Hochwasser-Lage am Sonntagabend

Empfehlen 6 8+1 Twittern 0 E-Mail 10

Von Patrick Steinke, Marcel Görmann, Katrin Marie Röber, Hans-Joachim Bittner, Robert Märländer und Martin Weidner

+++ Damm in Oberwöhr gebrochen +++ Häuser in Kolbermoor evakuiert +++ Dambruch in Tittmoning +++ Meterhohe Überschwemmung in Freilassing +++ Sperrungen auf der A8 +++ Orte von Außenwelt abgeschnitten +++



© Foto Team Richter

In Kolbermoor war die Lage den ganzen Sonntag über kritisch.



Fallbeispiel Mangfall: Die Modelle

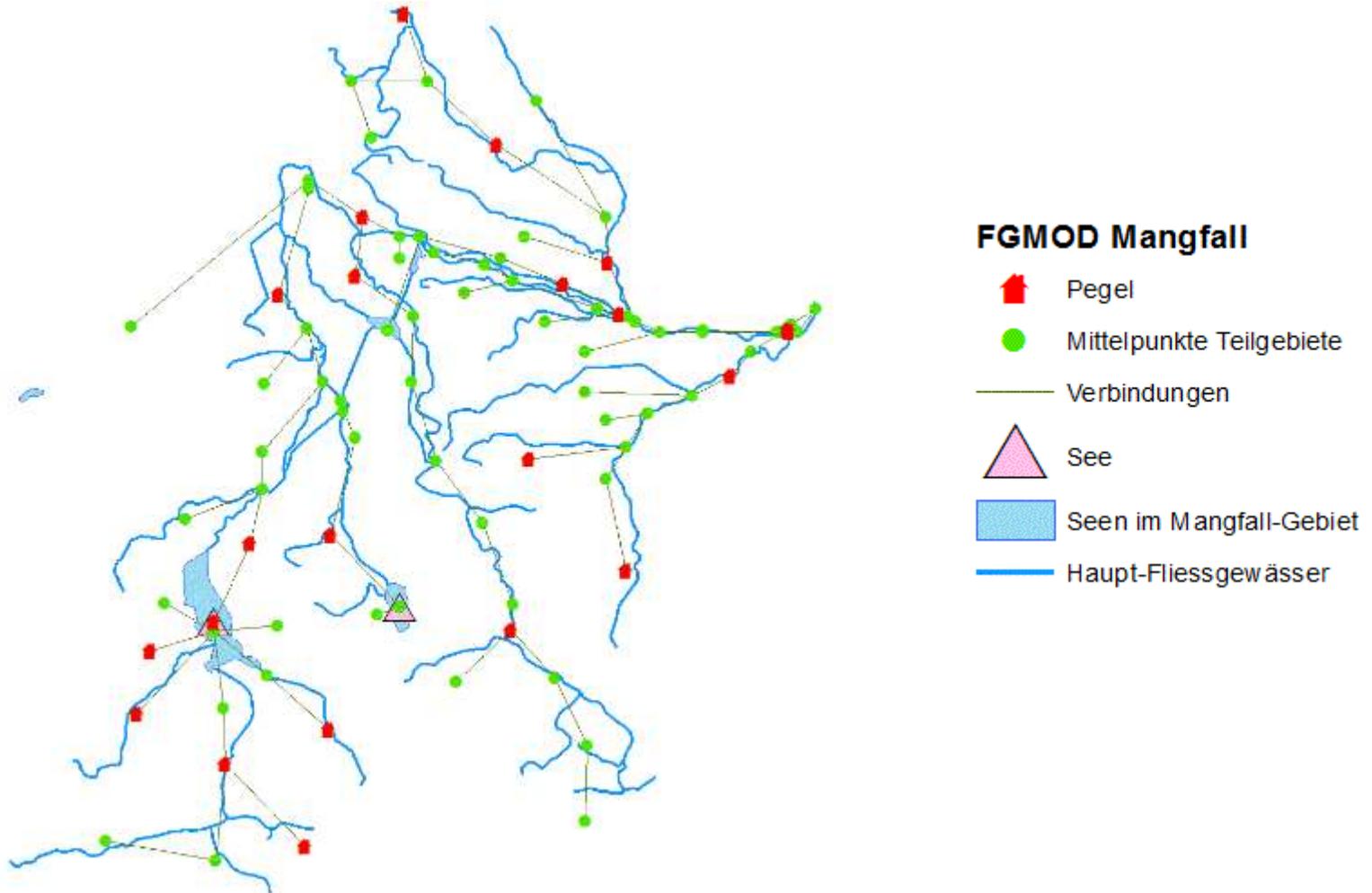
Larsim FGMOD Mangfall

- Größere Teilgebiete
- Querprofile aus älteren Vermessungen
- Aneichung an ältere N und Q- Daten

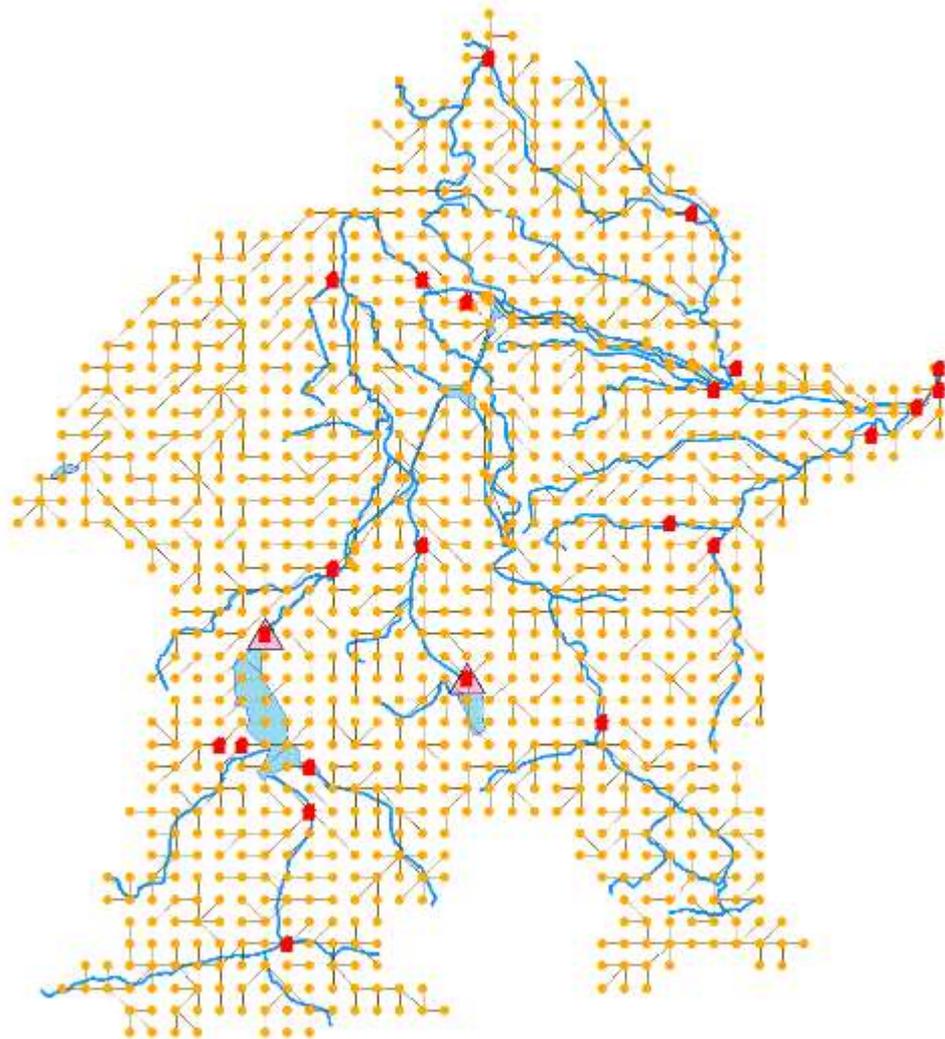
Larsim WHM Mangfall

- Kleinere Raster-Gebiete (1 km²)
- Querprofile aus neuen Vermessungen und hydrodynamischen Modellen
- Aneichung an Meteorologische Daten und Abflüsse von 1990 – 2011 (incl. Hochwasser 2002, 2005 und 2006)

FGMOD Mangfall



WHM Mangfall

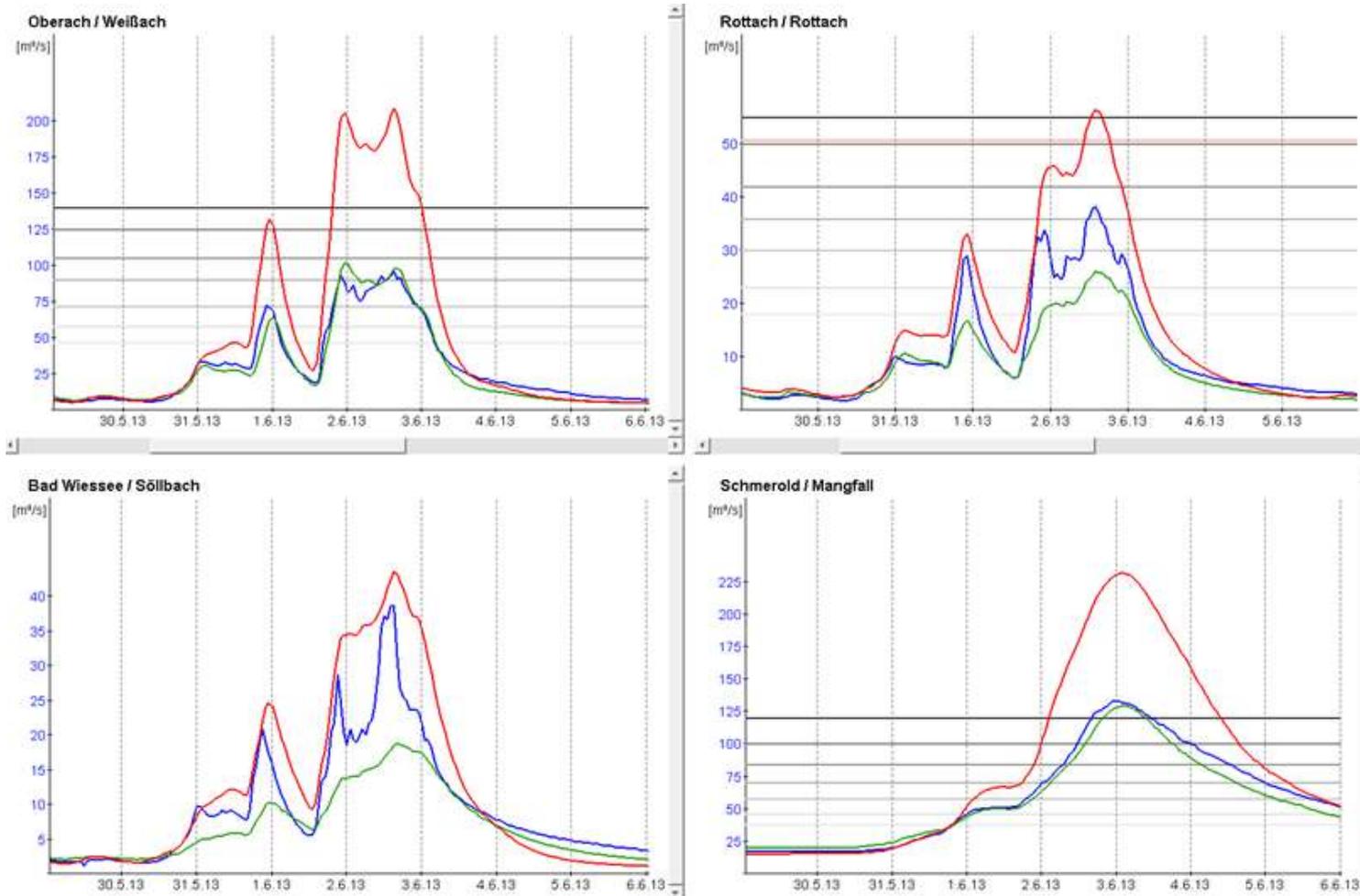


WHM Mangfall

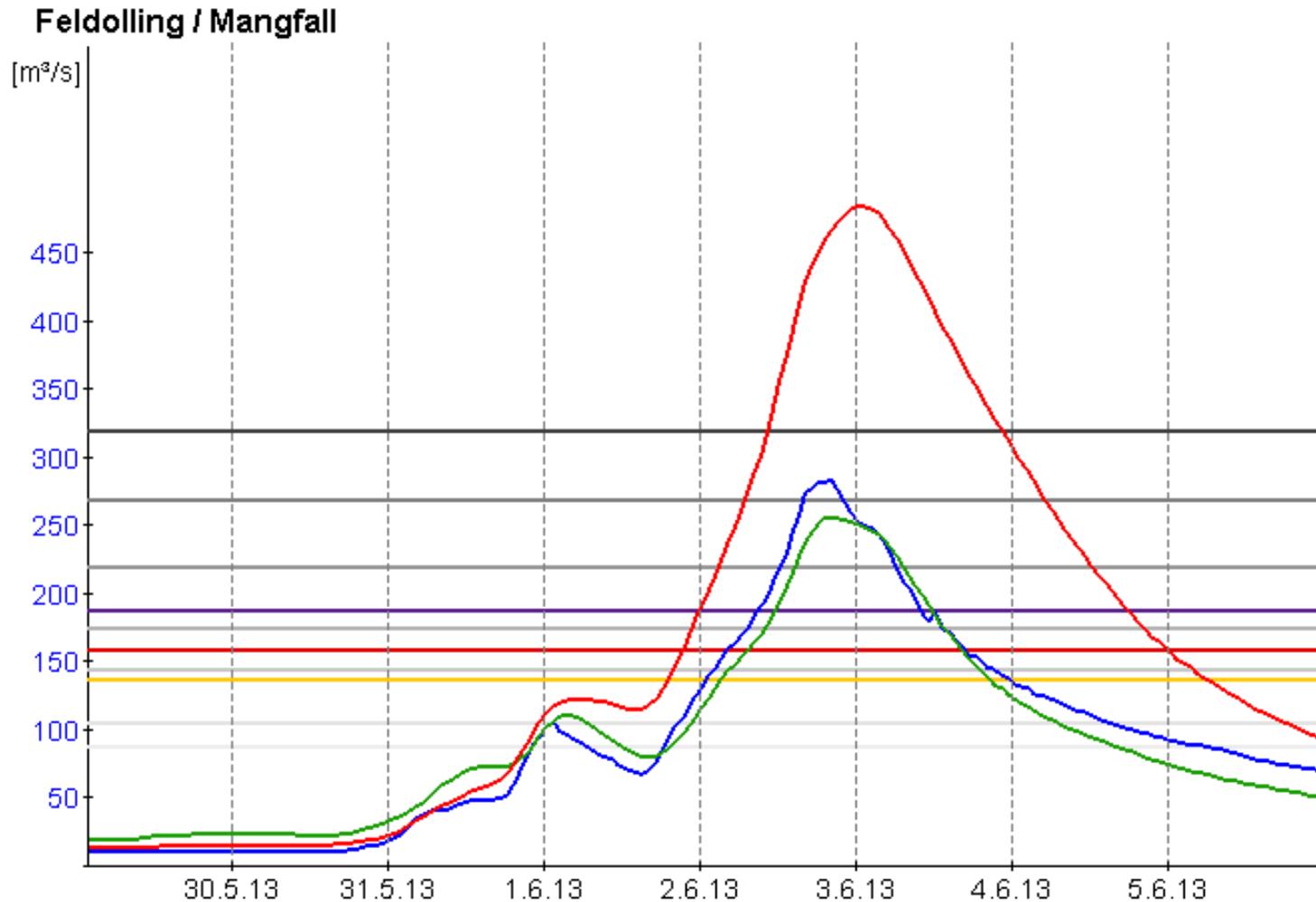
-  Pegel
-  Mittelpunkte Rasterzellen
-  Verbindungen
-  See
-  Seen im Mangfall-Gebiet
-  Haupt-Fließgewässer



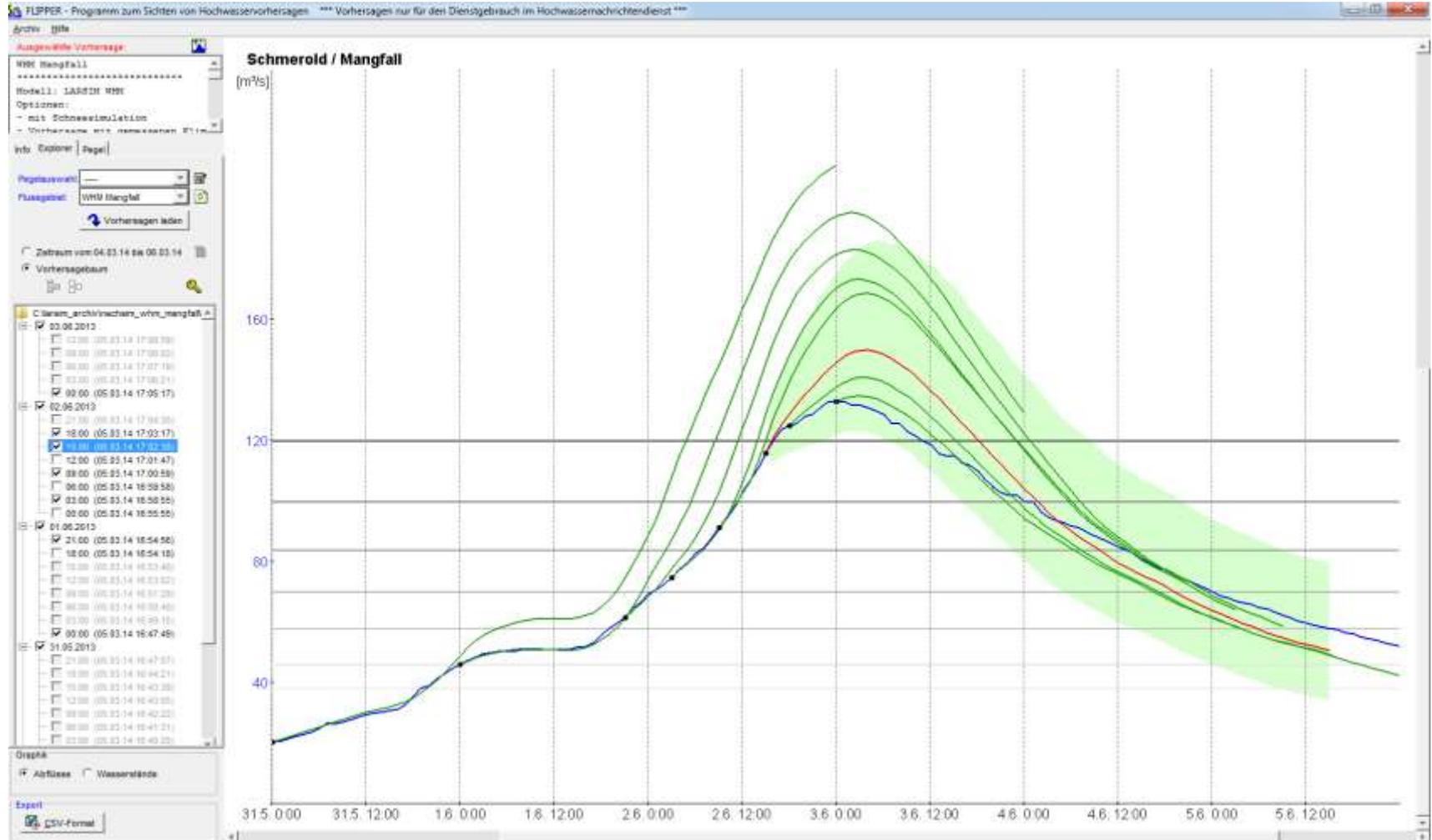
Simulation (rot-WHM LARSIM, grün-FGMOD, blau-gemessen)



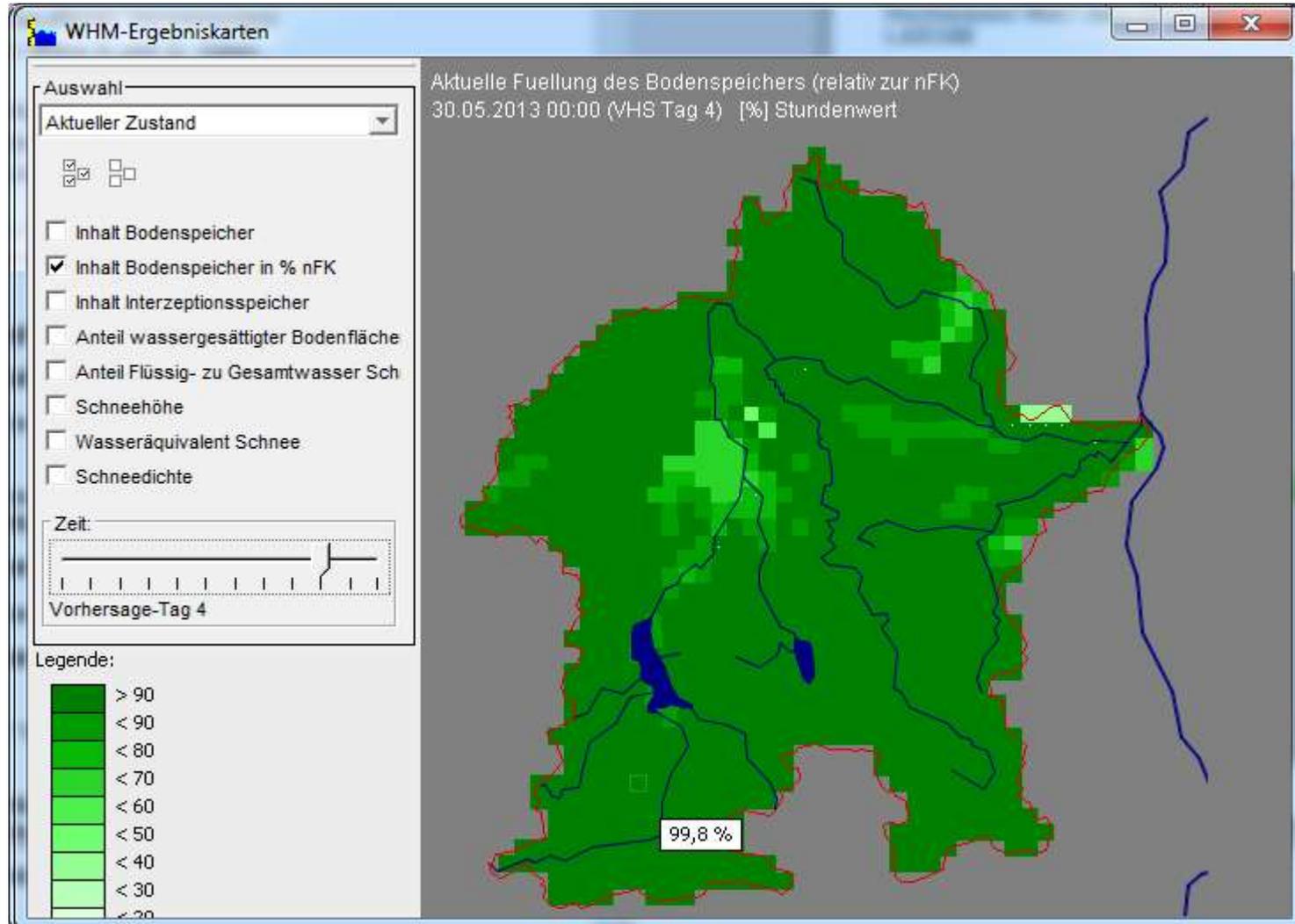
Simulation (rot-WHM LARSIM, grün-FGMOD, blau-gemessen) PSI-Faktor 0.7



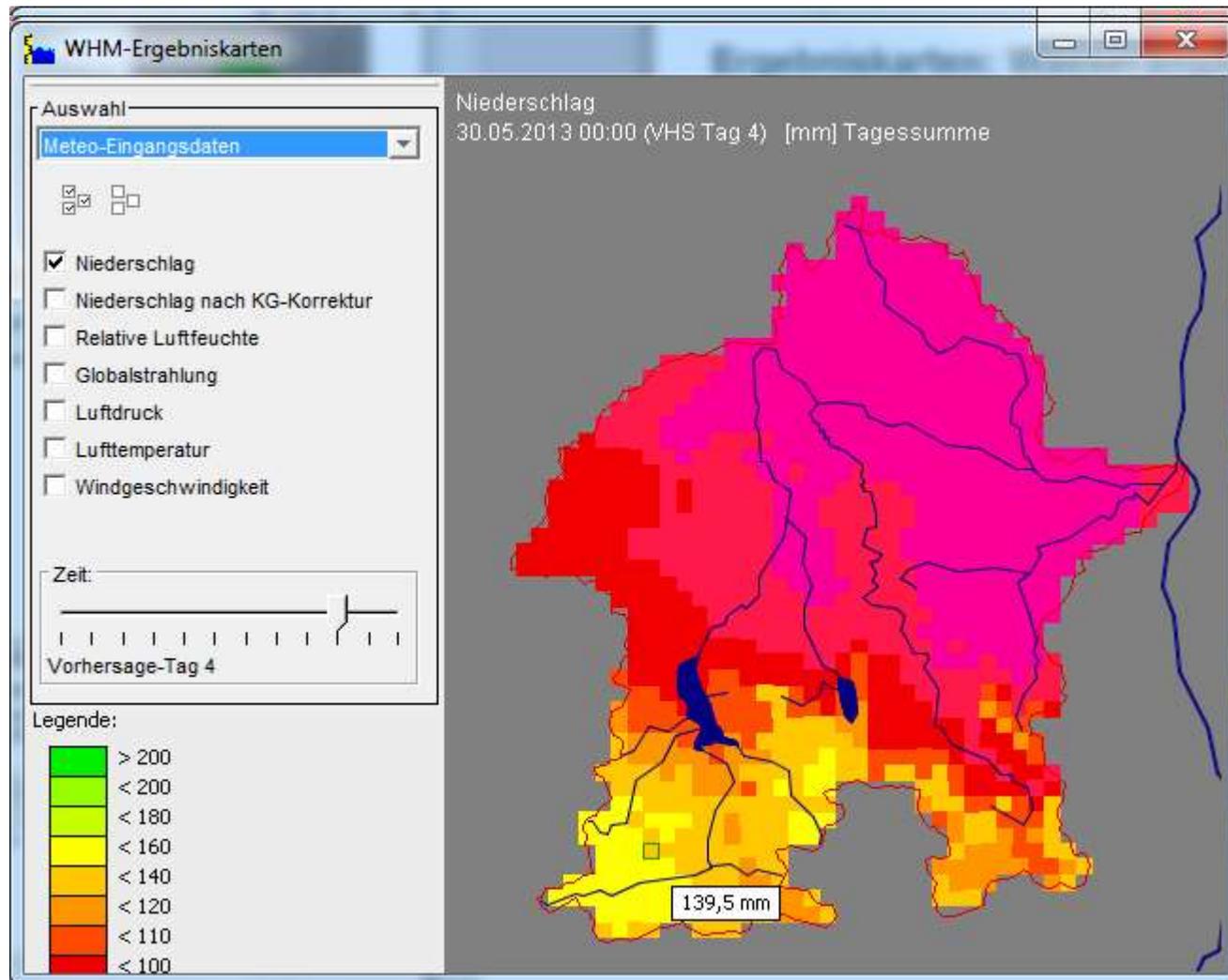
Simulation WHM mit Nachführung



Ergebniskarten: Bodenspeicher



Ergebniskarten: Wasserabgabe



Zusammenfassung, Folgerungen

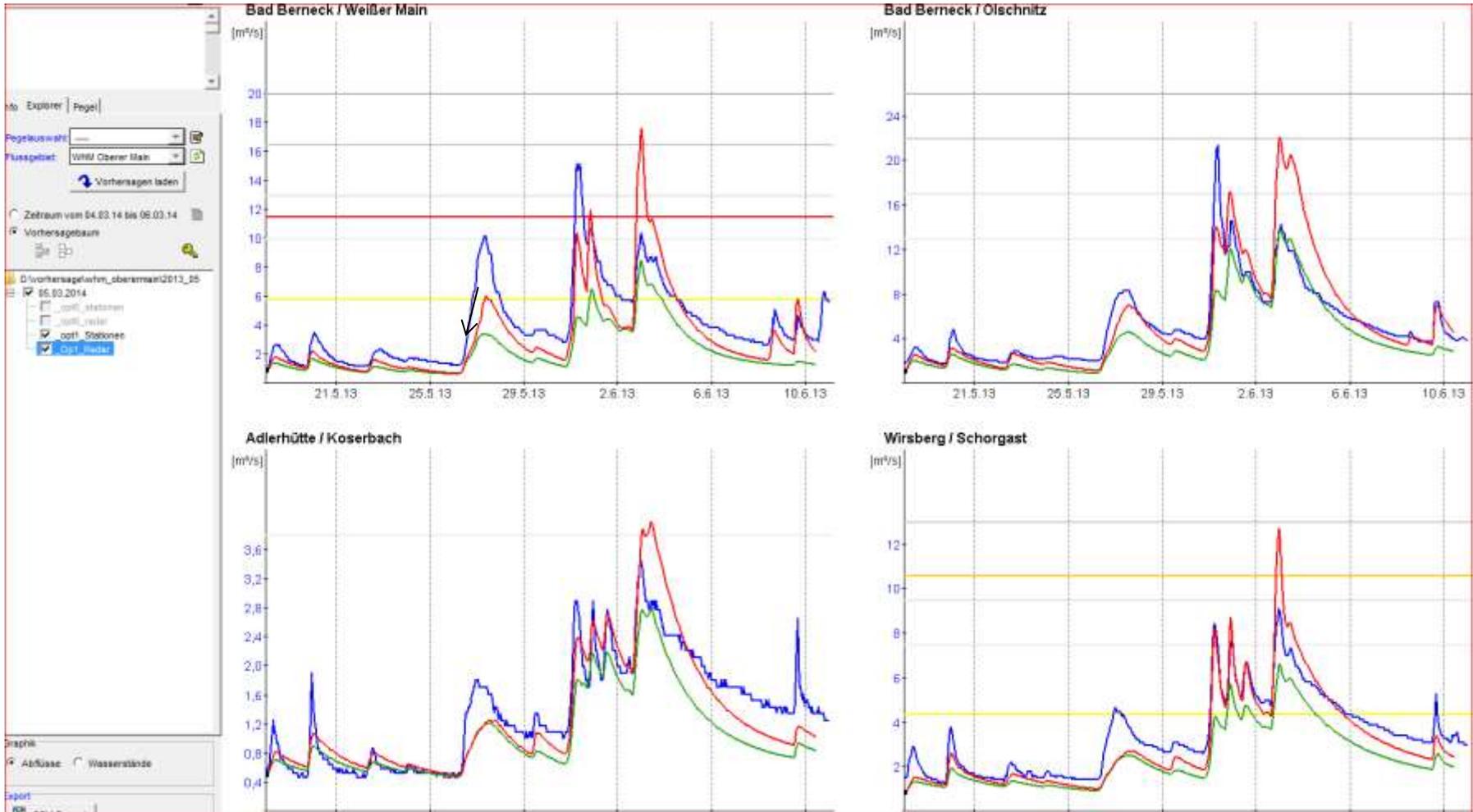
- Ähnliche zu hohe Abflüsse traten auch in weiteren WHM Modellen auf (Naab und Altmühl)
- Für die Kalibrierung steht nie die in der Natur mögliche Spannweite von Ereignissen zur Verfügung
- Bei der Kalibrierung sollte deshalb das Grenzverhalten der Modelle geprüft werden, indem Simulationsergebnisse mit potentiell, maximal möglichen Vorfeuchten und Niederschlägen auf Plausibilität hin geprüft werden.
- In einem natürlichen Einzugsgebiet fließt so gut wie nie der gesamte Niederschlag als Direktabfluss ab.

Weiteres Vorgehen

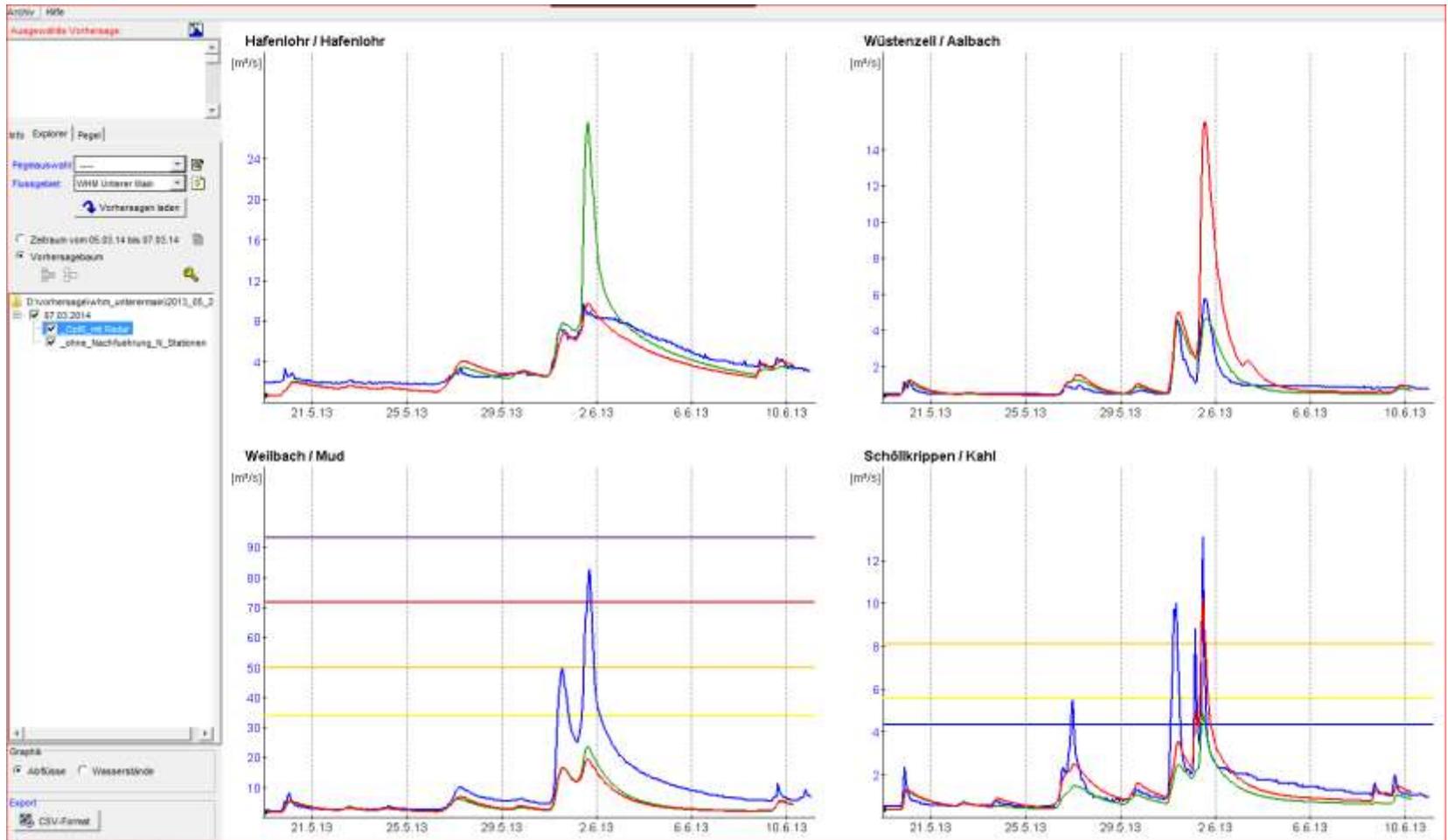
- Die betroffenen Wasserhaushaltsmodelle sollen anhand des Ereignisses nachkalibriert werden und das Grenzverhalten der Modelle überprüft und gegebenenfalls über die Kalibrierung verbessert werden.
- Vorerst kann auf FGMOD nicht verzichtet werden, da diese Variante im operationellen Betrieb leichter zu steuern ist und offensichtlich nicht plausible Vorhersagen leichter korrigiert werden können.
- Die Varianten FGMOD und WHM sollen auf gleicher Modellgrundlage (Gebiets- und Gerinneparameter etc.) laufen.

Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!

Simulation WHM Oberer Main (rot - Radar-Daten, grün - N-Stationen)

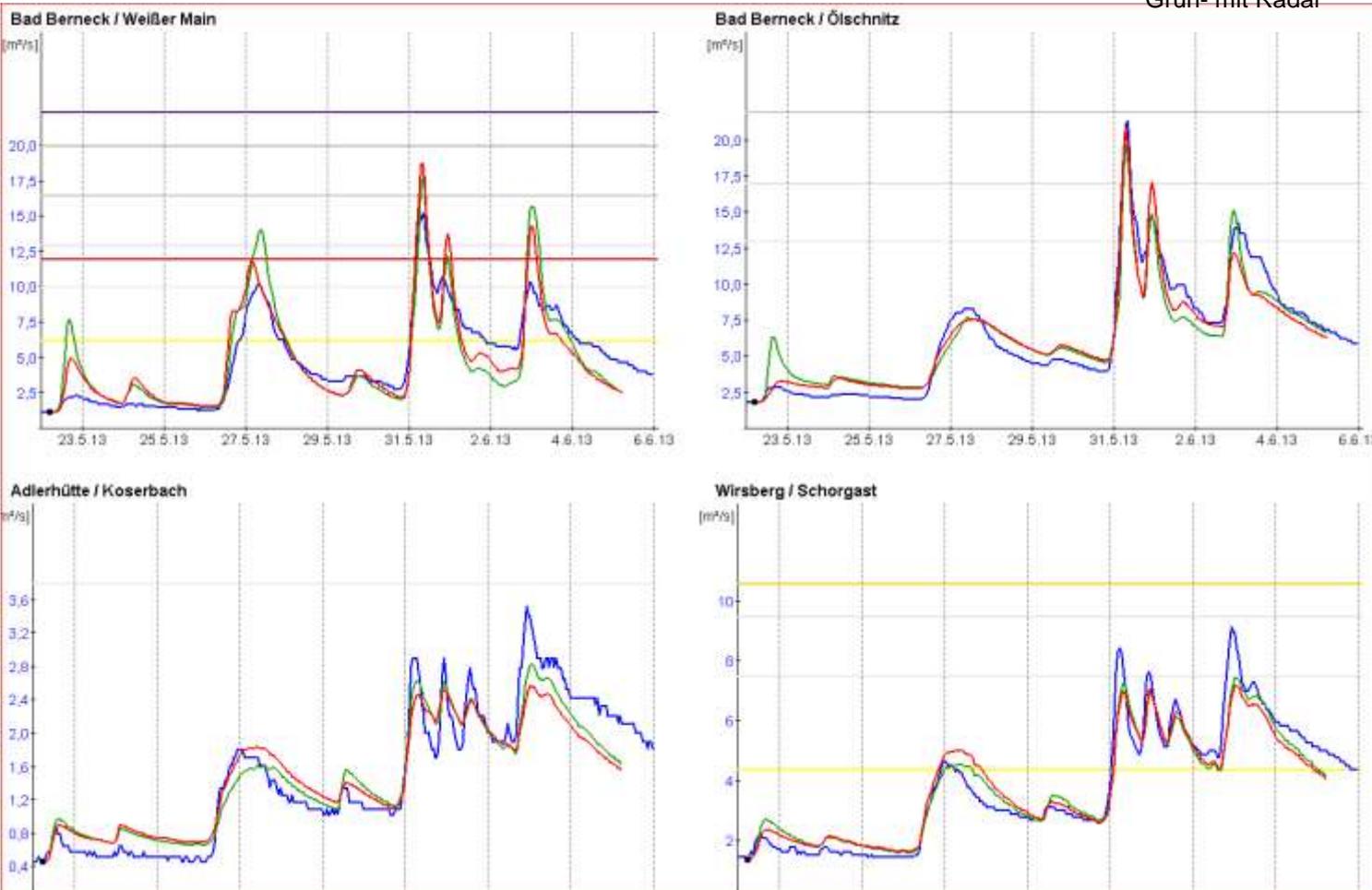


Simulation / WHM Unterer Main (grün – Radar, rot – N-Stationen)



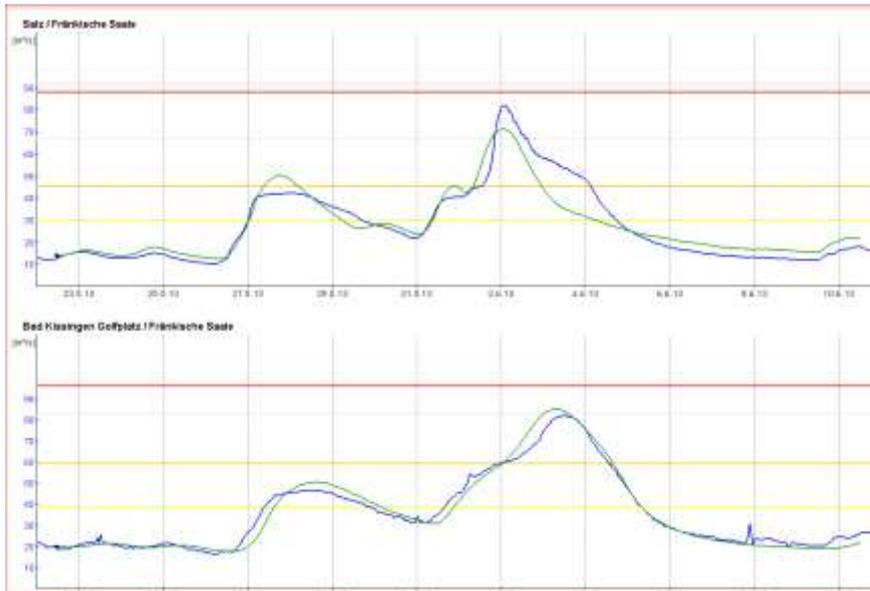
Simulation FGMOD Oberer Main / (grün – Radar, rot – N-Stationen), Psi-Faktor 1,0

Rot - mit Stationswerte
Grün- mit Radar

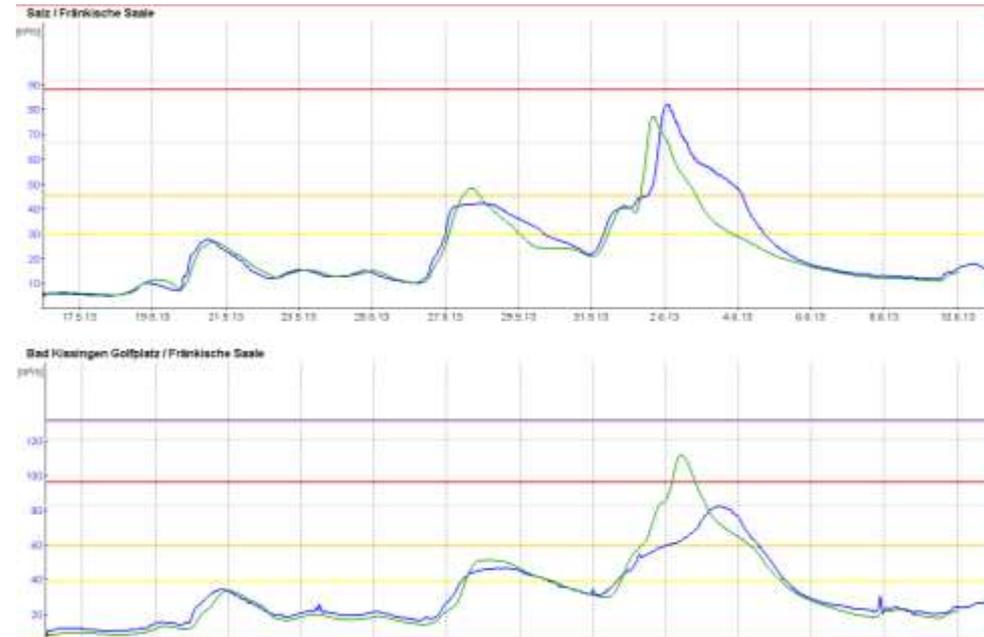


WHM – FGMOD: Wellenablauf und Rückhalt

FGMOD



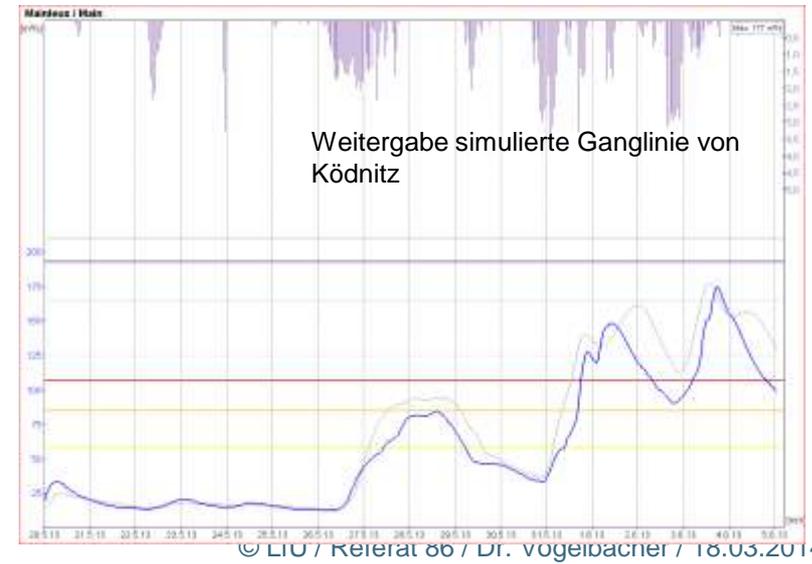
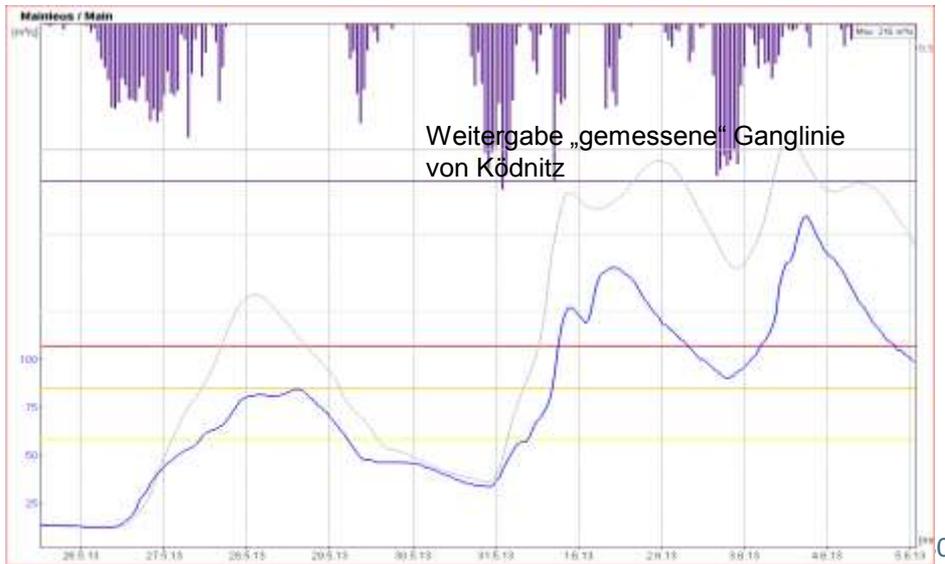
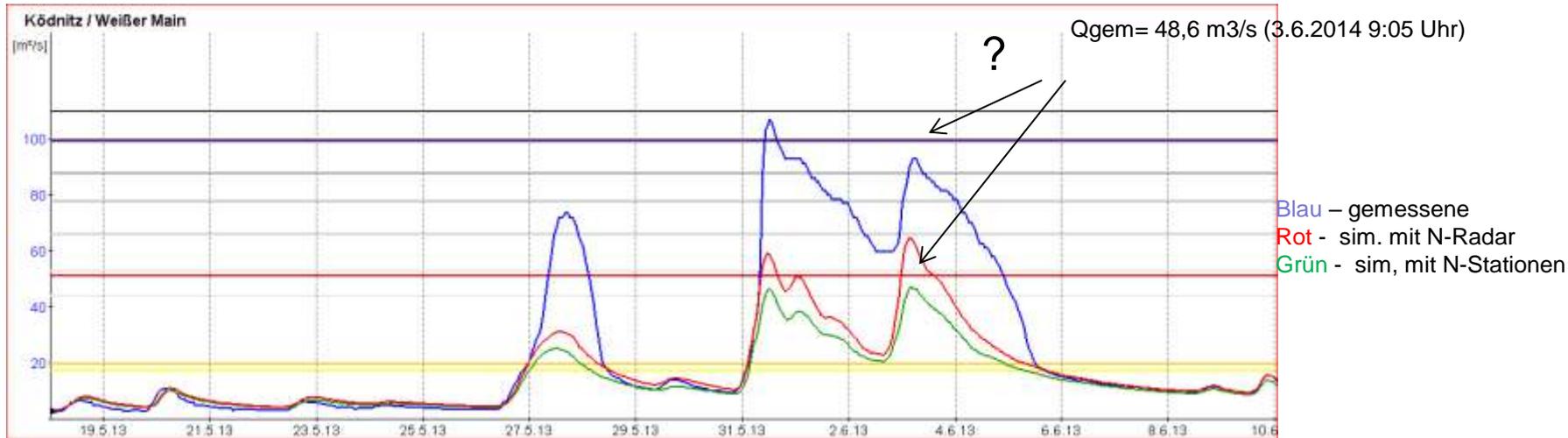
WHM



Bereich ist bereits durch Laufzeitprobleme/Rückhalt charakterisiert, aber bei diesem Ereignis besonders drastische Abweichung beim WHM –Modell -> noch zu analysieren

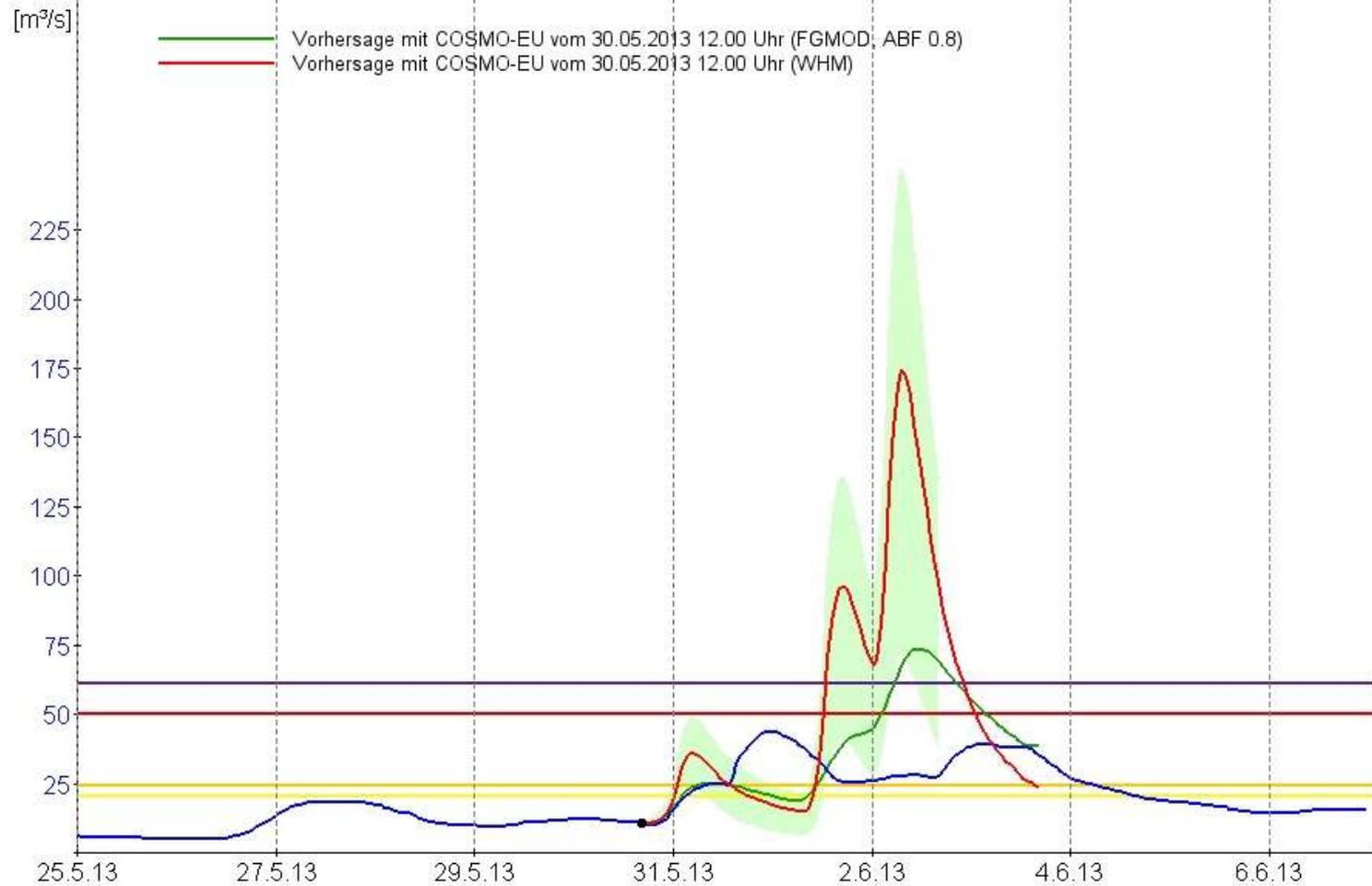
Probleme W-Q-Beziehung

- Bsp. Ködnitz/Weißer Main

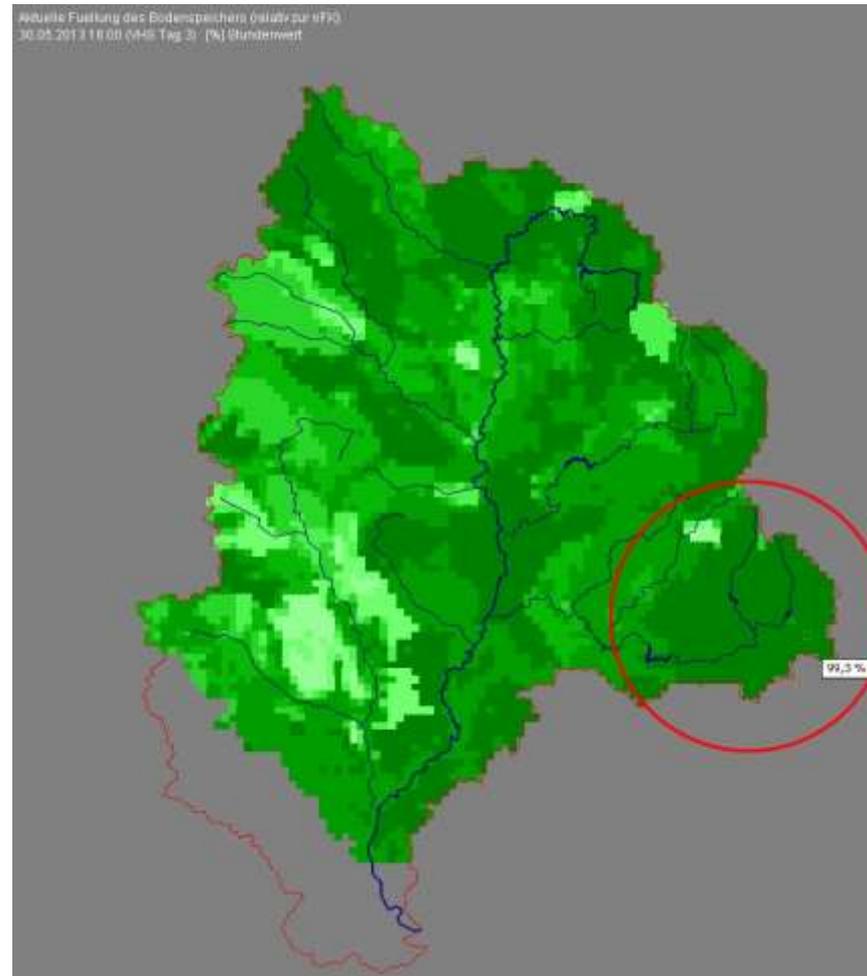


Naab: Rötz

Rötz Speicherzufluss / Schwarzach

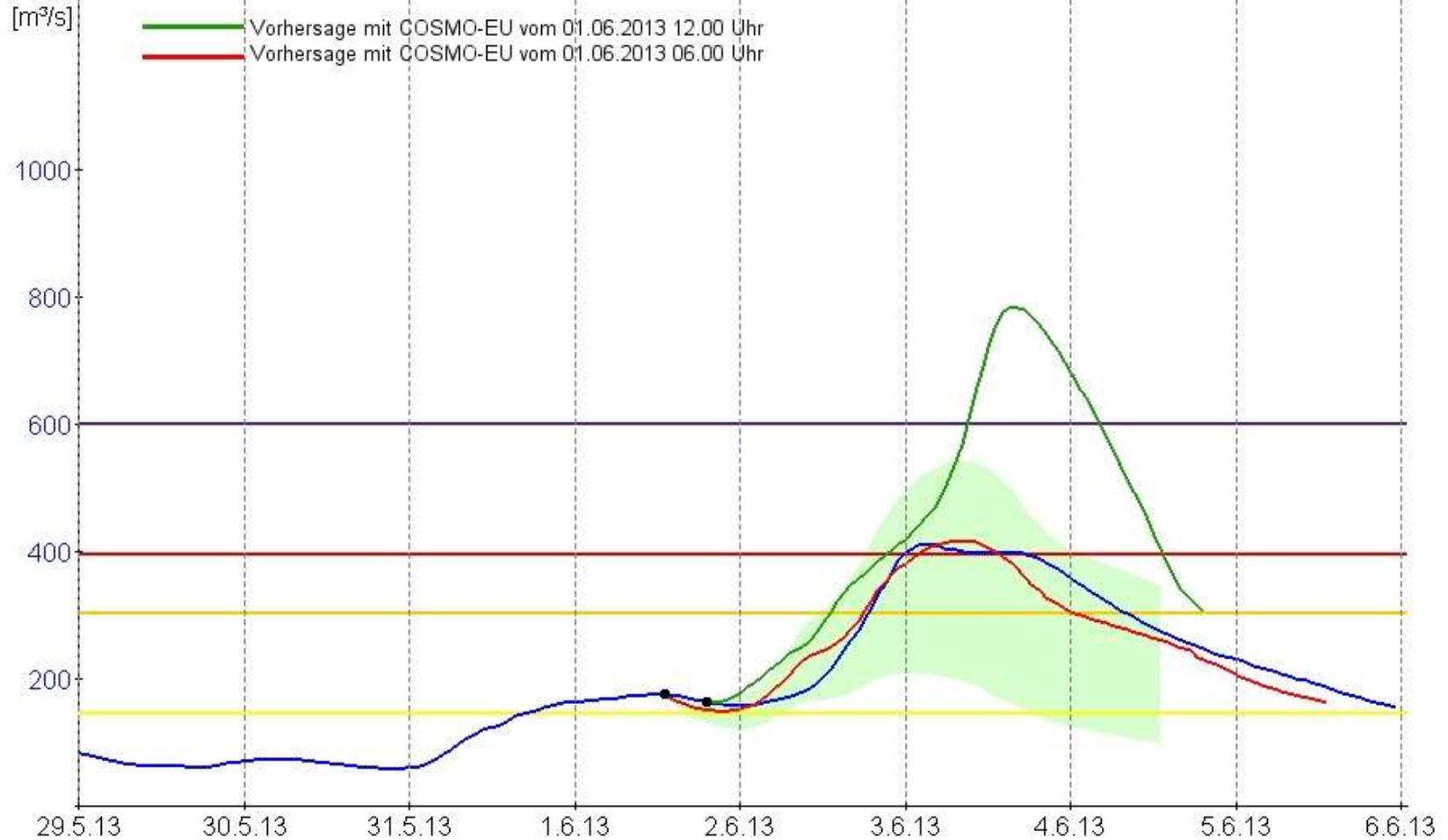


Naab: Rötz

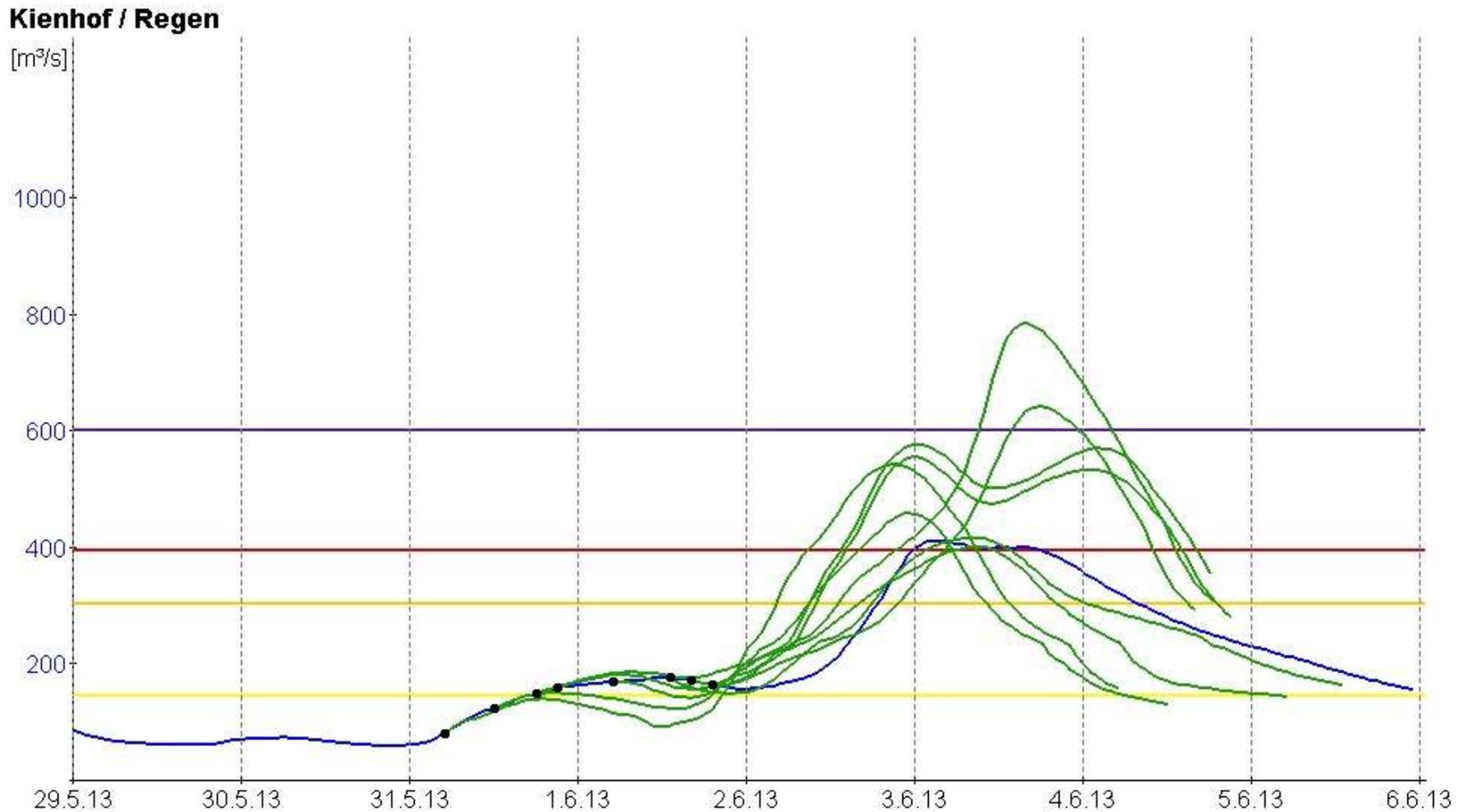


Regen: Kienhof

Kienhof / Regen



Regen: Kienhof



Deichbruch

